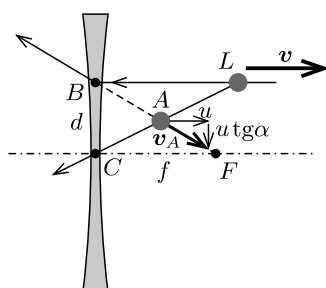


2. ábra



3. ábra

Vizsgáljuk meg most a szórólencse esetét (3. ábra)! A légy képe – a légy helyzetétől függetlenül – mindig látszólagos, és a sebességvektora így adható meg:

$$\mathbf{v}_A = (u, -u \operatorname{tg} \alpha), \quad \text{ha } \mathbf{v} = (v, 0).$$

A relatív sebesség ebben az esetben

$$\mathbf{v}_{\text{rel}} = \mathbf{v} - \mathbf{v}_A = (v - u, u \operatorname{tg} \alpha),$$

aminek abszolút értéke:

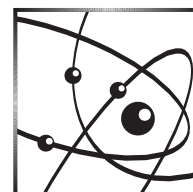
$$v_{\text{rel}} = \sqrt{(v - u)^2 + (u \operatorname{tg} \alpha)^2}.$$

Ennek a minimumát keressük u függvényében. Látjuk, hogy ez a kifejezés ugyanaz, mint amit a gyűjtőlencsénél kaptunk, így a legkisebb értéke is ugyanakkora, nevezetesen $vd/\sqrt{f^2 + d^2}$.

Gábrriel Tamás (Budapesti Fazekas M. Gyak. Ált. Isk. és Gimn., 11. évf.)

13 dolgozat érkezett. Helyes Antalóczy Szabolcs, Biebel Botond, Gábrriel Tamás, Kertész Balázs és Téglás Panna megoldása. Kicsit hiányos (4 pont) 1, hiányos (2–3 pont) 6, nem versenyszerű 1 dolgozat.

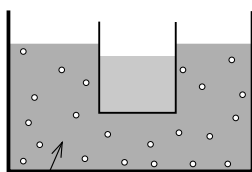
Fizikából kitűzött feladatok



M. 414. Mérjük meg a csúszási súrlódási együttható értékét több, különböző finomságú csiszolópapír és egy fahasáb között!

(6 pont)

Közli: Vigh Máté, Biatorbágy



forrásban lévő víz

G. 781. Forraljunk vizet egy nagy lábosban a tűzhe-lyen. Tegyük egy vékonyfalú pohárba csapvizet, majd merítsük a forrásban lévő vízbe úgy, hogy az sehol se érintkezzen a lábos falával. Felforr-e a pohárban a víz, ha elegendően hosszú ideig várunk?

(3 pont)

G. 782. Egy kerékpár egyenletesen, 3 m/s sebességgel halad vízszintes úton. Kerekeinek átmérője 70 cm. Ábrázoljuk a kerék különböző helyzeteiben az egyik kerületi pont sebességvektorait és gyorsulásvektorait egy-egy közös pontból indulva, azaz készítsük el a sebesség- és gyorsuláshodográfokat.

(A hodográfról rövid cikk olvasható a KöMaL honlapján.*)

(4 pont)

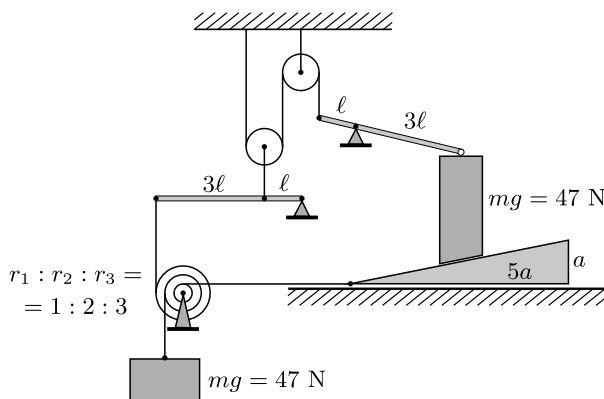
Vermes Miklós feladata nyomán

G. 783. Egy homogén, n törésmutatójú, R sugarú üveggömb középpontjában pontszerű fényforrás helyezkedik el. A gömböt kívülről nézzük. Hol látjuk a fényforrás képét?

(3 pont)

G. 784. Az alábbi ábrán egyszerű gépek kavalkádját láthatjuk. A súrlódás, valamint a csigák és emelők tömege elhanyagolható. Melyik irányba indul el a legelső test?

(4 pont)



P. 5409. A fenti ábrán egyszerű gépek kavalkádját láthatjuk. A súrlódás, valamint a csigák és emelők tömege elhanyagolható. Mekkora erő ébred a fonalakban?

(4 pont)

Holics László feladata nyomán

* <https://www.komal.hu/cikkek/cikklista.h.shtml>

P. 5410. A vándorsólyom szárny-csapások nélkül is képes megtenni nagyobb távolságokat. Ilyenkor a mozgása két részből áll. Az első részben kiterjesztett szárnyakkal körözve emelkedik egy fölfelé áramló meleg levegőoszlopban (termikben) v_1 függőleges sebességgel. A második részben a termiket elhagyva a vízszintessel α szöget bezárva állandó sebességgel siklik a következő, L távolságra lévő termikig. A v_2 siklási sebesség jó közelítéssel egyenesen arányos a siklás vízszintessel bezárt α szögének szinuszával: $v_2 = k \sin \alpha$, ahol k egy ismert állandó.



- Legalább milyen magasra kell a madárnak emelkednie a termikben, hogy egy emelkedésből és egy siklásból álló mozgás a legrövidebb ideig tartson?
- Legalább mennyi időre van szüksége a vándorsólyomnak, hogy az egyik termik aljától eljuthasson a másik termik aljáig?
- Határozzuk meg az optimális menetidejű mozgáshoz tartozó siklási szöget!

Adatok: $v_1 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $k = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $L = 2 \text{ km}$.

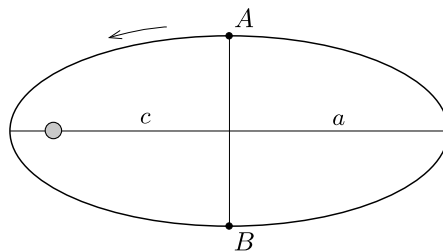
(5 pont)

Közli: Simon Péter, Pécs

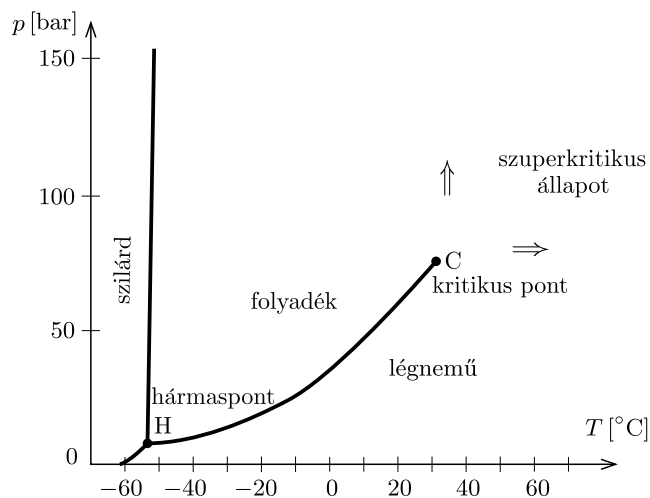
P. 5411. A Föld körül egy műhold $c/a = e$ numerikus excentricitású ellipszispályán kering, keringési ideje T . Mennyi idő alatt ér a műhold az ábrán jelölt A pontból a B pontba?

(4 pont)

Közli: Szász Krisztián, Budapest



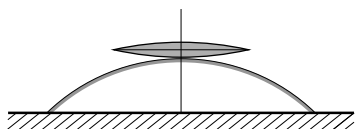
P. 5412. Ha egy gázt (állandó nyomás mellett) lehütünk, akkor elegendően alacsony hőmérsékleten a gáz általában cseppfolyósodik (kondenzálódik, lecsapódik). Ez azonban csak bizonyos nyomástartományban történik így. Az ábra a szén-dioxid „fázisdiagramját” mutatja. Legalább, illetve legfeljebb mekkora nyomás mellett történik meg a cseppfolyósodás a fenti módon? Mi történik, ha a hűtést ennél a tartománynál magasabb, illetve alacsonyabb nyomáson végezzük?



(Lásd még „A gőz, gáz és a kritikus hőmérséklet” c. rövid cikket a KöMaL honlapján*.)

(3 pont)

Közli: *Honyek Gyula*, Veresegyház



(4 pont)

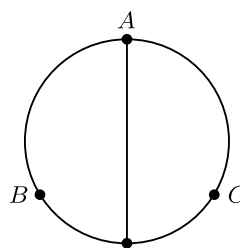
P. 5413. Egy 20 cm fókusztávolságú gyűjtőlencsét az *ábra* szerint egy domború gömbtükörre helyezünk. Mekkora legyen a tükör görbületi sugara, hogy a lencsére függőlegesen érkező, párhuzamos fénynyaláb a rendszerről való visszaverődés után is párhuzamos maradjon?

Példatári feladat nyomán

P. 5414. Fémdrótból egy R sugarú kört formáztunk, és ugyanebből a drótból az egyik átmérőt is elkészítettük. Mekkora legyen az $AB = AC$ ívek hossza, hogy az A és B pontok között mérhető eredő ellenállás megegyezzen a B és C pontok között mérhető eredő ellenállással?

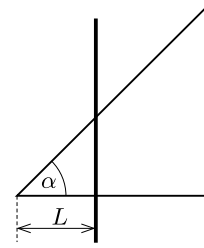
(4 pont)

Közli: *Gáspár Merse Előd*, Budapest



* <https://www.komal.hu/cikkek/cikklista.h.shtml>

P. 5415. Egy elhanyagolható ellenállású, szigetelés nélküli huzalból, a vízszintes síkban elhelyezkedő, $\alpha = 45^\circ$ -os szöget bezáró, V alakot hajlítunk. Ezt az elrendezést olyan mágneses mezőbe helyezzük, melynek \mathbf{B} indukcióvektora merőleges a vízszintes síkra, és nagysága a $B(t) = B_0/t_0 \cdot t$ összefüggés szerint változik az időben, ahol B_0 és t_0 ismert állandók. A V alakú vezetőre szigetelés nélküli, kezdetben rögzített fémrudat helyezünk az *ábrának* megfelelő módon. A rúd egységnyi hosszúságú darabjának ellenállása r .



a) Mennyi hő fejlődik a fémrúdban t_0 idő alatt?

b) A bekapcsolástól ($t = 0$ időpillanat) számított t_0 időpillanatban a mágneses indukció változása megszűnik. Ebben a pillanatban az eddig rögzített fémrudat a vízszintes síkban, a fémrúdra merőlegesen v_0 sebességgel mozgatni kezdjük. Mekkora legyen ez a sebesség, hogy a rúdban folyó áram erőssége ne változzon?

c) Hányszor több hő fejlődik a fémrúdban a mozgatás során, mint a rögzített helyzetben, ha a fémrudat $2t_0$ hosszú ideig mozgatjuk?

(5 pont)

Közli: *Kotek László, Pécs*

P. 5416. Egy 1,1 nm hosszúságú, hozzá képest elhanyagolható szélességű és vastagságú térrészben öt elektron van. Ebben a térrészben a potenciális energia nulla, ezen kívül nagyon nagy. (Az elektronok egymással való kölcsönhatásától eltekinthetünk.)

a) Mekkora a rendszer elektronjainak gerjesztéséhez szükséges minimális energia?

b) Mekkora hullámhosszúságú elektromágneses hullám képes ezt a gerjesztést létrehozni? Hol a helye ennek az elektromágneses hullámnak a spektrumban?

(5 pont)

Közli: *Zsigri Ferenc, Budapest*

P. 5417. Vízszintes talajon álló R sugarú, elhanyagolható tömegű keskeny hengeres abroncs tetejére kis méretű, m tömegű nehezéket helyezünk (de nem erősítjük hozzá), és a rendszert a labilis egyensúlyi helyzetéből kimozdítjuk. Az egyre gyorsabban guruló abroncsról a kis test valahol lerepül.

a) Legalább mekkora az érintkező felületek között a tapadási súrlódási együttható, ha a mozgás során sem a kis test az abroncsra, sem az abroncs a talajon nem csúszik meg?

b) Hol fog földet érni a lerepülő kis test?

(6 pont)

Közli: *Balogh Péter, Gödöllő*

✱

Beküldési határidő: 2022. június 15.

Elektronikus munkafüzet: <https://www.komal.hu/munkafuzet>

✱